

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1991/92

Oktober/November 1991

EEE 308 - Mesin Elektrik

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 5 muka surat bercetak dan ENAM(6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab mana-mana LIMA (5) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan tindakan komutator (penukar tertib) ?
(20%)
- (b) Bandingkan di antara belitan tindih dan belitan gelombang. Satu penjana 4 - kutub mempunyai 600 pengalir. Ianya diputar pada halaju 250 rad/s dan fluks per kutub ialah 4×10^{-3} Wb. Hitungkan voltan purata terjana jika perjana tersebut mempunyai
 - (i) belitan tindih
 - (ii) belitan gelombang
 (40%)
- (c) Penjana di atas diuji untuk menentukan ciri-ciri dalamannya. Data seperti Jadual 1 diperolehi dan halaju penjana semasa ujian ialah 200 rad/s.
 - (i) Plotkan lengkung pemagnetan pada halaju 200 rad/s.
 - (ii) Kirakan set baru data untuk halaju baru 150 rad/s dan plotkannya di atas graf yang sama seperti bahagian c(i).

Jadual 1

I_f (A)	0	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0
E_G (V)	9	32	51	100	115	128	132

(40%)

2. (a) Terangkan kehilangan-kehilangan kuasa di dalam motor.
(25%)
- (b) Satu motor majmuk bertokok diputar pada penuh beban. Kadar motor tersebut ialah 120V, 15A dan 140 rad/s. Jika $R_{SH} = 100\Omega$, $R_a = 0.8\Omega$, $R_s = 0.2\Omega$ dan kehilangan kuasa sesat ialah 65 W, hitungkan.

...3/-

- (i) DGE balikan
- (ii) Kadar kuasa keluaran
- (iii) Kecekapan
- (iv) Tork terbina.

(60%)

- (c) Mengapa pemula khas diperlukan untuk suatu motor at?

(15%)

3. (a) Terangkan ujian-ujian yang perlu dibuat untuk menentukan impedans setara suatu pengubah.

(30%)

- (b) Data-data berikut diperolehi melalui ujian litar-pintas satu pengubah 10kVA, 2200/220V, 50 Hz:

$$P_{sc} = 300W$$

$$V_{sc} = 65V$$

$$I_{sc} = 7.5A$$

- (i) Tentukan parameter-parameter setara pengubah merujuk kepada bahagian voltan tinggi.
- (ii) Hitung pengaturan voltan pengubah jika faktor kuasa ialah 0.85 menyusul.

(50%)

- (c) Bolehkah kecekapan pengubah melebihi 100%? Terangkan.

(20%)

...4/-

4. (a) Apakah yang dimaksudkan oleh slip di dalam motor aruhan? Bagaimana ianya ditentukan?

(10%)

- (b) Satu motor aruhan 3-fasa, 460V 100 kuasa kuda, 60Hz, 4 kutub membekalkan kuasa keluaran terkadar pada slip bernilai 5%. Tentukan

- (i) Halaju segerak (sinkronis) dan halaju motor.
- (ii) Halaju putaran medan celah udara
- (iii) Frekuensi litar rotor
- (iv) Slip (ppm)
- (v) Halaju medan rotor relatif ke struktur rotor dan juga stator.

(40%)

- (c) Anggapkan motor aruhan di atas mempunyai sambungan Y (wye), dan mempunyai parameter-parameter per fasa seperti berikut:

$$R_S = 0.25\Omega$$

$$X_S = X_R = 0.5\Omega$$

$$R_R = 0.2\Omega$$

$$X_m = 30\Omega$$

Jika jumlah kehilangan putaran dan teras ialah 400W, tentukan tork aci dan kecekapannya pada slip 5%.

(50%)

5. (a) Mengapa motor di fasa tunggal diperlukan? Huraikan secara ringkas 3 jenis motor fasa tunggal yang asas.

(40%)

- (b) Satu motor aruhan fasa tunggal mempunyai impedans lilitan utama $6 \angle 45^\circ \Omega$ dan impedans lilitan pembantu $10 \angle 15^\circ \Omega$.

- (i) Tentukan nilai pemuat yang diperlukan secara bersiri dengan lilitan pemula untuk menghasilkan anjakan sudut 90° di antara lilitan-lilitan pada arus mula.
- (ii) Menggunakan pemuat tambahan ini, apakah nilai arus belitan dan arus garis pada permulaan.

Voltan garis ialah 120V.

(60%)

6. (a) Apakah anggapan-anggapan yang dibuat untuk menghasilkan teori mudah bagi mesin-mesin sinkronis.

(15%)

- (b) Lukiskan gambarajah pemfasa suatu motor sinkronis (per fasa) yang dikendalikan pada faktor kuasa unit dan gambarajah litar setaranya.

(20%)

- (c) Satu motor sinkronis 3-fasa, 8-kutub, 440V, 50Hz sambungan delta mempunyai medan teruja yang diselaraskan, menghasilkan DGE teraruh 500V dan sudut daya kilas sebanyak 100° . Impedans angker $Z_s = 0.6 + j 0.3 \Omega$. Jumlah kehilangan geseran, teras dan belitan medan ialah 1800 W.

Tentukan

- (i) kuasa keluaran
- (ii) kecekapan
- (iii) kuasa aci (kuasa kuda)
- (iv) Tork terbina.

(60%)

- (d) Beri 2 penggunaan praktik suatu mesin sinkronis.

(5%)